



Федеральная служба по надзору в сфере образования  
и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических  
измерений»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**обучающимся**  
**по организации индивидуальной**  
**подготовки к ОГЭ**

**ИНФОРМАТИКА**

Москва, 2024

Автор-составитель: С.С. Крылов

Методические рекомендации предназначены для обучающихся 9 классов, планирующих сдавать ОГЭ по информатике. Методические рекомендации содержат советы разработчиков контрольных измерительных материалов ОГЭ и полезную информацию для организации индивидуальной подготовки к ОГЭ. В рекомендациях описаны структура и содержание контрольных измерительных материалов ОГЭ, приведён индивидуальный план подготовки к экзамену, указаны темы, на освоение/повторение которых целесообразно обратить особое внимание. Даны рекомендации по выполнению разных типов заданий, работе с банком заданий ОГЭ и другими дополнительными материалами, указаны полезные ссылки на информационные материалы ФИПИ и Рособнадзора.

### Дорогие друзья!

Скоро вам предстоит сдать основной государственный экзамен (ОГЭ) по информатике. Ваша основная задача – продолжить углублённое изучение информатики благодаря хорошей подготовке. Данные рекомендации помогут вам в подготовке к экзамену.

В 2024 г., как и в предыдущие годы, вариант КИМ ОГЭ по информатике состоит из двух частей, различающихся типом ответа на предложенные задания: в части 1 собраны задания с кратким ответом, в части 2 – с развёрнутым ответом. Задания каждой части расположены по возрастанию сложности, поэтому задания по одним и тем же разделам курса информатики, различающиеся уровнем сложности, в КИМ могут находиться не рядом друг с другом. Задания 11–15 выполняются на компьютере.

В таблице 1 представлено распределение заданий по разделам курса информатики.

Таблица 1

| № тематического блока | Название тематического блока                          | № задания | Какое умение проверяется  |
|-----------------------|---|-----------|---|
| 1                     | Цифровая грамотность                                  | 11        | Осуществлять поиск информации в файлах и каталогах компьютера   |
|                       |   | 12        | Определять количество и информационный объём файлов, отобранных по некоторому условию   |
|                       |   | 7         | Применять принципы адресации в сети Интернет  |
|                       |   | 8         | Понимать принципы поиска информации в Интернете   |
| 2                     | Теоретические основы информатики                      | 1         | Оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных   |
|                       |   | 2         | Декодировать кодовую последовательность   |
|                       |   | 3         | Определять истинность составного высказывания   |
|                       |   | 10        | Записывать числа в различных системах счисления   |
|                       |   | 4         | Анализировать простейшие модели объектов  |
| 9                     | Анализировать информацию, представленную в виде схемы |           |   |
| 3                     | Алгоритмы и программирование                          | 5         | Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд  |
|                       |   | 6         | Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования   |
|                       |   | 15        | Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2) |

|   |                           |    |  |
|---|---------------------------|----|--|
| 4 | Информационные технологии | 13 | Создавать презентации (вариант задания 13.1) или текстовый документ (вариант задания 13.2) |
|   |                           | 14 | Проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы   |

На основании таблицы 1 можно составить индивидуальный план подготовки к экзамену, учитывая Ваш текущий уровень освоения учебного материала. Рекомендуем Вам прорешать тренировочный вариант ОГЭ, например демонстрационный вариант этого года или задания из открытого банка заданий ОГЭ, размещенного на официальном сайте ФГБНУ КИМ «ФИПИ» (<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=74676951F093A0754D74F2D6E7955F06>). Если выполнение заданий по какой-либо теме вызвало затруднения, то на изучение/повторение соответствующей темы следует запланировать больше времени. Не следует изначально планировать себе слишком жёсткий график, который Вы вряд ли сможете выдержать, – будьте реалистом.

В графах «Пройдено» и «Необходимо изучить/повторить» таблицы 2 отметьте не только прохождение соответствующего учебного материала, но и параграфы учебников или других учебных материалов, которые соответствуют нужной теме. Так Вы сформируете свой индивидуальный план подготовки к экзамену.

Таблица 2

| №  | Элементы содержания  | Пройдено | Необходимо изучить/повторить | Период времени |
|--|--|----------|------------------------------|----------------|
| <b>1. Цифровая грамотность</b>             |  |          |                              |                |
| 1.1  | Программное обеспечение персонального компьютера. Операционная система. Файловая система. Файлы и каталоги. Имя файла, атрибуты. Файловый менеджер. Навигация. Поиск файла |          |                              |                |
| 1.2  | Принципы построения глобальной сети Интернет. Сетевые протоколы. Адреса интернет-ресурсов  |          |                              |                |
| 1.3  | Диаграммы Эйлера – Венна, формула включений и исключений   |          |                              |                |
| <b>2. Теоретические основы информатики</b> |  |          |                              |                |
| 2.1  | Дискретная форма представления информации. Единицы измерения количества информации   |          |                              |                |
| 2.2  | Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов в другом алфавите, кодовая таблица, декодирование. Кодирование текстовой информации                            |          |                              |                |
| 2.3  | Высказывания. Истинность и ложность высказываний. Простые и составные высказывания. Логические значения, операции и выражения  |          |                              |                |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| 2.4                                    | Позиционные системы счисления. Запись десятичного числа в системах счисления с основаниями 2, 8, 16   |  |  |  |
| 2.5                                    | Графы. Представление графа в виде схемы и таблицы   |  |  |  |
| <b>3. Алгоритмы и программирование</b> |   |  |  |  |
| 3.1                                    | Основные алгоритмические конструкции: линейная последовательность операторов, цикл, ветвление   |  |  |  |
| 3.2                                    | Синтаксис, типы данных, операции, выражения одного из языков программирования (C++, Школьный алгоритмический язык, Python, Pascal)  |  |  |  |
| 3.3                                    | Использование среды программирования на одном из языков (C++, Школьный алгоритмический язык, Python, Pascal) для создания простых программ  |  |  |  |
| <b>4. Информационные технологии</b>    |   |  |  |  |
| 4.1                                    | Подготовка компьютерных презентаций. Включение в презентацию графических объектов   |  |  |  |
| 4.2                                    | Текстовые документы и их структурные элементы (страница, абзац, строка, слово, символ). Текстовый процессор – инструмент создания, редактирования и форматирования текстов. Включение в текстовый документ списков и таблиц |  |  |  |
| 4.3                                    | Электронные (динамические) таблицы. Выделение диапазона таблицы и сортировка его элементов, формулы и вычисления по ним, построение графиков и диаграмм   |  |  |  |

Рассмотрим подробнее выполнение заданий каждого тематического блока экзаменационной работы и типичные ошибки, допущенные участниками ОГЭ прошлых лет.

## 1. Цифровая грамотность

Таблица 3

| Номера заданий | Рекомендации по выполнению  | Типичные затруднения, ошибки, рекомендации по их преодолению  |
|----------------|---|---|
| 11             | <p>Сначала необходимо среди специально установленных на компьютере для использования экзаменуемым файлов и каталогов найти требуемый каталог (в демонстрационном варианте – «Тургенев»), затем в этом каталоге с помощью встроенных средств поиска операционной системы следует найти нужный файл по ключевому слову и далее, используя при необходимости поисковые средства текстового редактора, найти ответ на вопрос задания.</p> <p>Файл может быть представлен в различных текстовых форматах; Вам следует выбрать формат, соответствующий используемому Вами редактору</p> | <p>Причиной невыполнения этого задания может являться недостаточное овладение экзаменуемым базовыми навыками работы с операционной системой персонального компьютера</p>                            |
| 12             | <p>Как и при выполнении предыдущего задания, сначала следует найти нужный каталог, затем с помощью файлового менеджера операционной системы отобразить файлы по указанному признаку и записать в ответе их количество</p>   | <p>Как и для задания 11, источником затруднений при выполнении может являться недостаточная сформированность базовых навыков компьютерной грамотности</p>   |
| 7              | <p>Перед выполнением этого задания необходимо повторить правила адресации сетевых ресурсов (URL), затем найти среди предложенных фрагментов начало сетевого адреса, содержащее используемый для доступа к файлу протокол. Далее нужно последовательно выбирать фрагменты, соответствующие следующему справа элементу адреса</p>   | <p>Обычно ошибки в выполнении этого задания связаны с нетвёрдым знанием правил построения адреса сетевого ресурса</p>   |
| 8              | <p>Рекомендуется построить соответствующую условию задания диаграмму Эйлера – Венна, затем применить формулу включений и исключений</p>   | <p>Типичной ошибкой является неверное применение формулы включений и исключений, в частности неверного понимания, когда нужно использовать операцию объединения, а когда – пересечения множеств</p> |

## 2. Теоретические основы информатики

Таблица 4

| Номера заданий | Рекомендации по выполнению  | Типичные ошибки   |
|----------------|---|---|
| 1              | <p>Типичным для этой линии является задание, приведённое в демонстрационном варианте.</p> <p>Для его выполнения сначала выразите все величины количества информации, встречающиеся в условии в байтах. Затем определите, сколькими байтами кодируется один символ, обычно это один байт (в восьмиразрядной кодировке текста) или два байта (в шестнадцатиразрядной кодировке). Далее выясните, на сколько символов уменьшилась строка, и выберите из предложенных вариантов ответа слово нужной длины</p>   | <p>В этом задании затруднение может вызвать переход от измерения информации в битах к измерению в байтах, а также определение, сколько байт занимает код одного символа</p>   |
| 2              | <p>Это задание можно выполнить, например, следующим образом. Последовательно перебираем коды букв из таблицы, останавливаясь на том коде, который совпадает с началом зашифрованного сообщения. Если подходящий код в таблице единственный, то вместо фрагмента кода в сообщении пишем соответствующую букву и продолжаем алгоритм сначала, пока не расшифруем всё слово.</p> <p>Что делать в случае, когда подходит несколько букв из таблицы с кодом различной длины, один из которых является началом другого?</p> <p>В этом случае нужно выбрать один из вариантов, а остальные отложить (записать) и продолжить алгоритм сначала. Если на каком-то шаге окажется, что ни один код не подходит, то придётся рассмотреть отложенные варианты</p> | <p>Как и в большинстве простых заданий, основные ошибки происходят из-за торопливости и невнимательности. Не спешите, и всё у Вас получится</p>   |
| 3              | <p>При выполнении заданий, подобных приведённым в демонстрационном варианте, можно использовать рисунок с числовой осью, чтобы наглядно выделить соответствующие условию числа</p>  | <p>Типичные ошибки связаны с неверным применением логической операции (конъюнкция вместо дизъюнкции и наоборот), а также с невнимательностью при выборе минимального (максимального) числа из заданного множества</p> |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 10 | <p>В большинстве случаев максимальное (минимальное) число можно найти без перевода чисел из одной системы счисления в другую. Рассмотрим представленное в демоверсии типичное задание: найти максимальное из трёх чисел: <math>23_{16}</math>, <math>32_8</math>, <math>11110_2</math> – и записать ответ в десятичной системе счисления.</p> <p>Известно, что один восьмеричный разряд соответствует трём двоичным разрядам (триаде), а один шестнадцатеричный разряд – четырём двоичным разрядам (тетраде).</p> <p>Поэтому в числе <math>23_{16}</math> – восемь значащих двоичных разрядов, в числе <math>32_8</math> – шесть, в <math>11110_2</math> – их, очевидно, пять. Таким образом, максимальное число <math>23_{16} = 2 \times 16 + 3 = 35</math>.</p> <p>Другой способ решения – перевести все числа в десятичную систему и выбрать максимальное</p> | <p>Большинство ошибок при выполнении заданий этой линии происходит из-за неверных действий при переводе из одной системы счисления в другую. Так, например, обучающиеся иногда забывают, что переводить числа из двоичной системы по тетрадам и триадам можно только в восьмеричную и шестнадцатеричную системы соответственно</p> |
| 4  | <p>Рекомендуемый способ выполнения этого задания – построить по таблице схему дорог, выписать возможные пути, соединяющие указанные пункты, и определить кратчайший среди них</p>  | <p>Иногда экзаменуемые ограничиваются первым найденным путём, что может привести к ошибочному результату. Необходимо рассмотреть все возможные маршруты</p>  |
| 9  | <p>Один из способов решения: двигаясь слева направо по изображению графа, над каждой вершиной надписывать количество ведущих в неё путей, удовлетворяющих условиям прохождения (непрохождения) через заданные промежуточные вершины</p>  | <p>Типичная ошибка – игнорирование в условии задания указаний, что путь должен включать в себя (или не включать) заданную промежуточную точку</p>  |



### 3. Алгоритмы и программирование

Таблица 5

| Номера заданий | Рекомендации по выполнению   | Типичные ошибки, рекомендации по их предотвращению   |
|----------------|--|--|
| 5              | <p>Рассмотрим представленное в демонстрационном варианте КИМ типичное задание.<br/>У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:<br/><b>1. прибавь 1</b><br/><b>2. умножь на b</b><br/>...</p> <p>Известно, что программа <b>11211</b> переводит число 6 в число 82.<br/>Определите значение <b>b</b>.<br/>Задания такого типа можно решать составлением линейного уравнения.<br/>Запишем программу для заданных чисел в виде уравнения<br/><math>(6 + 1 + 1) \times b + 1 + 1 = 82</math>, отсюда <math>b = 10</math>.<br/>Задачу можно решать также перебором.<br/>Начнём с конца программы. Заметим, что число <math>82 - 1 - 1 = 80</math> должно делиться нацело на <b>b</b>. Таким образом, <b>b</b> может принимать только значения 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 40, 80.<br/>Нетрудно заметить, что подходит только 10.<br/>Такой способ может оказаться проще, если количество перебираемых множителей невелико, а уравнение не является линейным, т.е. команда умножения встречается в программе более одного раза</p> | <p>Как и в большинстве простых заданий, основные ошибки происходят из-за торопливости и невнимательности.<br/>Чтобы уменьшить вероятность ошибки, обязательно после решения делайте проверку.<br/>В рассмотренном примере для проверки нужно программу <b>11211</b> с командами<br/><b>1. прибавь 1</b><br/><b>2. умножь на 10</b><br/>применить к числу 6 и убедиться, что результатом будет число 82</p> |
| 6              | <p>При выполнении заданий, подобных примеру из демоверсии, нет необходимости выполнять программу для каждой представленной в условии пары входных данных. Необходимо провести простой анализ программы, выделив условие печати нужного ответа, и подсчитать, сколько пар удовлетворяют указанному условию</p>  | <p>При выполнении заданий этой линии важно не перепутать логические операции в условии (дизъюнкцию с конъюнкцией), правильно определить, какая ветвь условного оператора выполняется при истинном условии, а также быть внимательным и правильно выполнить строгое/нестрогое сравнение (если оно есть)</p>   |
| 15             | <p>Вы должны выбрать только одно из двух заданий: 15.1 или 15.2. Выбирайте то задание, к которому Вы лучше подготовлены. Каждое из них оценивается от 0 до 2 баллов</p>  |  |

|      |  |   |
|------|--|---|
| 15.1 | <p>Сформулируйте последовательно условия движения Робота вдоль объектов и закрашивания им клеток, затем составьте алгоритм, запишите его в виде программы и проверьте правильность её работы в среде разработки «КуМир» (или аналогичной) на различных исходных конфигурациях</p>  | <p>Обратите внимание на то, что в условии указано: «Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен». Это означает, что нужно обязательно проверить работу алгоритма на различных допустимых конфигурациях.</p> <p>То, что программа успешно прошла тестирование, не гарантирует отсутствия в ней ошибок, но существенно снижает их вероятность. Выбирайте в том числе сложные тесты. Помните, что цель тестирования – выявить и своевременно устранить возможную ошибку, а не продемонстрировать самому себе правильность работы программы</p> |
| 15.2 | <p>Внимательно прочитайте описание исходных данных и назначения программы. Сформулируйте алгоритм (поскольку программа простая, можно просто проговорить про себя шаги), запишите его в виде программы, протестируйте её на различных исходных значениях, при необходимости внесите исправления.</p> <p>Выбирайте те язык и среду программирования, которыми Вы лучше всего владеете. Повышения или снижения баллов за экзотичность языка не предусмотрено</p> | <p>Всё, что изложено выше о тестировании программ в рекомендациях к заданию 15.1, справедливо и для этого задания</p>   |

#### 4. Информационные технологии

Таблица 6

| Номера заданий | Рекомендации по выполнению   | Типичные ошибки   |
|----------------|--|---|
| 13             | Вы должны выбрать только одно из двух заданий: 13.1 или 13.2. Выбирайте то задание, к которому Вы лучше подготовлены. Каждое из них оценивается от 0 до 2 баллов   |   |
| 13.1           | <p>У этого задания довольно объёмное условие. Внимательно прочитайте его, убедитесь, что Вам полностью понятны требования к содержанию и оформлению презентации.</p> <p>Внимательно ознакомьтесь с предложенными Вам исходными материалами, подумайте, что из них необходимо включить в презентацию.</p> <p>Презентация должна быть краткой и наглядной. Не пытайтесь перенести в неё целиком весь текст, представленный в исходных материалах. Отберите только то, что наиболее соответствует заданной теме. Вы можете отредактировать или переформулировать текст источника, не искажая его смысла. Не следует перегружать слайды разного рода спецэффектами. Оформление презентации не должно отвлекать потенциального зрителя от её содержания</p> | <p>Типичной ошибкой является попытка включить весь или почти весь текст из исходных материалов в презентацию, поскольку это неизбежно приводит к нарушению заданных в условии требований к оформлению</p>   |
| 13.2           | <p>При выполнении этого задания важно строго соблюсти параметры оформления документа, представленные в образце</p>   | <p>Распространённые ошибки оформления, возникающие при выполнении задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• используется шрифт неверного размера;</li> <li>• отсутствует абзацный отступ в первой строке абзаца;</li> <li>• используются символы разрыва строки или конца абзаца для разбиения текста на строки;</li> <li>• абзацный отступ сделан при помощи пробелов</li> </ul> |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 14 | <p>Для выполнения этого задания необходимо уметь записывать приведённые в задании логические условия отбора нужных строк таблицы в виде формул, принятых в электронных таблицах, корректно используя абсолютную и относительную адресацию ячеек.</p> <p>Созданная диаграмма обязательно должна содержать так называемую легенду, то есть краткое пояснение, каким данным соответствует какой элемент диаграмм. Обычно легенда строится автоматизированно с использованием стандартных средств электронных таблиц.</p> <p>Файлы с исходными данными представлены в различных форматах. Вам следует выбрать формат, соответствующий используемому Вами редактору электронных таблиц.</p> <p>При сохранении файла следует учитывать, что формат CSV является текстовым, поэтому созданная Вами диаграмма в нём не сохранится. Не используйте формат CSV для сохранения результатов работы. Этот формат представлен в исходных данных, поскольку он поддерживается практически всеми редакторами электронных таблиц</p> | <p>За «ручную», без использования формул, обработку таблицы оценка при верном результате не снижается, но следует учесть, что вероятность допустить ошибку при «ручной» обработке большой таблицы выше</p> |
|----|---|--|

Рекомендуется следующая последовательность действий при подготовке к экзамену.

1. Провести самодиагностику: прорешать демонстрационный вариант КИМ и самостоятельно проверить ответы, воспользовавшись эталонными ответами и критериями оценивания. Если есть возможность работать в паре или группой, желательно всегда организовывать взаимную проверку развёрнутых ответов. Цели – выявить собственные пробелы в знаниях, темы, вызвавшие затруднения, зафиксировать исходный уровень подготовки.
2. Заполнить индивидуальный план подготовки к экзамену и следовать ему.
3. При повторении каждой темы сначала выполнять задания по линиям, не менее чем по три-четыре задания каждого типа, встречающегося в линии, затем выполнять задания группами, относящимися к данной теме. После того как ошибки в выполнении заданий по данной теме сведены к минимуму, можно переходить к проработке следующей темы.
4. После повторения всех тем прорешать ещё, как минимум, один вариант КИМ и сравнить результаты с п. 1. Затем снова выявить темы и линии заданий, вызвавшие затруднения, и дополнительно их проработать.

**Разбор заданий ОГЭ 2024 г.  
и упражнения для самостоятельной подготовки**

Рассмотрим примеры выполнения заданий с кратким ответом из линий, вызвавших затруднения у участников ОГЭ.

**Задание 3 (демонстрационный вариант 2024 г.)**

Напишите **наименьшее** натуральное число  $x$ , для которого истинно высказывание:  $(x > 16)$  **И НЕ** ( $x$  нечётное).

Решение

Упростим выражение, избавимся от операции **НЕ** (отрицание), заменив условие в скобках после **НЕ** на противоположное. Получим эквивалентное высказывание  $(x > 16)$  **И** ( $x$  чётное). Условия в скобках должны быть истинными одновременно, поскольку скобки соединены операцией **И** (конъюнкция). Наименьшее натуральное число, удовлетворяющее первому условию, 17, но оно не является чётным. Зато чётным будет следующее по возрастанию натуральное число – 18.

Ответ: 18.

**Тренировочные задания 3**

Задание 3. Вариант 1

Напишите **наименьшее** натуральное число  $x$ , для которого истинно высказывание:  $(x > 16)$  **ИЛИ НЕ** ( $x$  чётное).

Ответ: 1.

Задание 3. Вариант 2

Напишите **наибольшее** натуральное число  $x$ , для которого истинно высказывание: ( $x$  чётное) **И НЕ** ( $x \geq 56$ ).

Ответ: 54.

Задание 3. Вариант 3

Напишите **наибольшее** натуральное число  $x$ , для которого **ложно** высказывание: ( $x$  делится на 3 нацело) **ИЛИ НЕ** ( $x < 77$ ).

Ответ: 76.

Задание 3. Вариант 4

Определите количество натуральных чисел  $x$ , для которых истинно высказывание:  $(x < 21)$  **И НЕ** ( $x$  чётное).

Ответ: 10.

Задание 3. Вариант 5

Определите количество двузначных натуральных чисел  $x$ , для которых **ЛОЖНО** высказывание:  $(x < 21)$  **И НЕ**  $(x$  чётное).

Ответ: 89.

#### Задание 4 (пример)

Между населёнными пунктами  $A, B, C, D, E$  построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|   | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A |   | 1 | 4 | 3 | 7 |
| B | 1 |   | 2 | 5 |   |
| C | 4 | 2 |   | 3 |   |
| D | 3 | 5 | 3 |   | 2 |
| E | 7 |   |   | 2 |   |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $E$ , проходящего через пункт  $C$ . Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить не более одного раза.

Решение

Выпишем все пути, удовлетворяющие условию задачи, и подсчитаем длину каждого из них.

| Путь  | Длина          |
|-------|----------------|
| ABCDE | $1+2+3+2 = 8$  |
| ACBDE | $4+2+5+2 = 13$ |
| ACDE  | $4+3+2 = 9$    |

Ответ: 8.

#### Тренировочные задания 4

##### Задание 4. Вариант 1

Между населёнными пунктами  $A, B, C, D, E$  построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|   | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A |   | 1 | 4 | 3 | 6 |
| B | 1 |   | 2 | 5 |   |
| C | 4 | 2 |   | 1 |   |
| D | 3 | 5 | 1 |   | 2 |
| E | 6 |   |   | 2 |   |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $E$ , проходящего через пункт  $B$ . Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить не более одного раза.

Ответ: 6.

##### Задание 4. Вариант 2

Между населёнными пунктами  $A, B, C, D, E$  построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|   | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A |   | 6 | 4 | 3 | 6 |
| B | 6 |   | 2 | 5 |   |
| C | 4 | 2 |   | 1 |   |
| D | 3 | 5 | 1 |   | 2 |
| E | 6 |   |   | 2 |   |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $E$ , проходящего через пункт  $D$ . Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить не более одного раза.

Ответ: 5.

#### Задание 4. Вариант 3

Между населёнными пунктами  $A, B, C, D, E$  построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|   | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A |   | 6 | 4 | 7 | 6 |
| B | 6 |   | 2 | 5 |   |
| C | 4 | 2 |   | 1 |   |
| D | 7 | 5 | 1 |   | 2 |
| E | 6 |   |   | 2 |   |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $E$ , проходящего через пункт  $D$ . Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить не более одного раза.

Ответ: 7.

#### Задание 4. Вариант 4

Между населёнными пунктами  $A, B, C, D, E$  построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|   | A  | B | C | D | E  |
|---|----|---|---|---|----|
| A |    | 6 | 4 | 7 | 10 |
| B | 6  |   | 2 | 5 |    |
| C | 4  | 2 |   | 1 |    |
| D | 7  | 5 | 1 |   | 2  |
| E | 10 |   |   | 2 |    |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $E$ , **не** проходящего через пункт  $B$ . Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить не более одного раза.

Ответ: 7.



#### Задание 4. Вариант 5

Между населёнными пунктами  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$  построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

|   | A  | B | C | D | E  |
|---|----|---|---|---|----|
| A |    | 6 | 4 | 7 | 10 |
| B | 6  |   | 2 | 5 |    |
| C | 4  | 2 |   | 1 |    |
| D | 7  | 5 | 1 |   | 2  |
| E | 10 |   |   | 2 |    |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами  $A$  и  $E$ , **не** проходящего через пункт  $C$ . Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить не более одного раза.

Ответ: 9.

### Задание 6 (демонстрационный вариант 2024 г.)

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| <b>Алгоритмический язык</b>  | <b>Паскаль</b>  |
|--|---|
| <pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> s, t <u>ввод</u> s <u>ввод</u> t <u>если</u> s &gt; 10 <u>или</u> t &gt; 10 <u>то вывод</u> 'YES' <u>иначе вывод</u> 'NO' <u>все</u> <u>кон</u></pre>  | <pre>var s, t: integer; begin   readln(s);   readln(t);   if (s &gt; 10) or (t &gt; 10)     then       writeln('YES')     else       writeln('NO') end.</pre> |
| <b>Бейсик</b>  | <b>Python</b>   |
| <pre>DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s &gt; 10 OR t &gt; 10 THEN   PRINT 'YES' ELSE   PRINT 'NO' ENDIF</pre>  | <pre>s = int(input()) t = int(input()) if (s &gt; 10) or (t &gt; 10):   print('YES') else:   print('NO')</pre>  |
| <b>C++</b>   |   |
| <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(){   int s, t;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   if (s &gt; 10    t &gt; 10)     cout &lt;&lt; 'YES' &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; 'NO' &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre> |   |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

Решение

В соответствии с условием оператора ветвления в тексте программы она напечатает «YES», в случае истинности высказывания  $(s > 10)$  **ИЛИ**  $(t > 10)$ .

Подсчитаем количество пар  $(s, t)$ , для которых это высказывание истинно, т.е. хотя бы один из элементов пары больше 10. Ложность высказывания будем обозначать нулем, истинность – единицей.

| $(s, t)$   | $(s > 10)$ <b>ИЛИ</b> $(t > 10)$ |
|------------|----------------------------------|
| (1, 2)     | 0                                |
| (11, 2)    | 1                                |
| (1, 12)    | 1                                |
| (11, 12)   | 1                                |
| (-11, -12) | 0                                |
| (-11, 12)  | 1                                |
| (-12, 11)  | 1                                |
| (10, 10)   | 0                                |
| (10, 5)    | 0                                |

В правом столбце 5 единиц, поэтому ответ – 5.

Ответ: 5.

## Тренировочные задания 6

### Задание 6. Вариант 1

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| Алгоритмический язык   | Паскаль   |
|--|---|
| <pre>алг нач цел s, t ввод s ввод t если s &gt;= 10 или t &gt;= 10 то вывод 'YES' иначе вывод 'NO' все кон</pre>   | <pre>var s, t: integer; begin   readln(s);   readln(t);   if (s &gt;= 10) or (t &gt;= 10)   then     writeln('YES')   else     writeln('NO') end.</pre> |
| Бейсик   | Python  |
| <pre>DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s &gt;= 10 OR t &gt;= 10 THEN   PRINT 'YES' ELSE   PRINT 'NO' ENDIF</pre>  | <pre>s = int(input()) t = int(input()) if (s &gt;= 10) or (t &gt;= 10):   print('YES') else:   print('NO')</pre>  |
| C++  |   |
| <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(){   int s, t;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   if (s &gt;= 10    t &gt;= 10)     cout &lt;&lt; 'YES' &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; 'NO' &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre> |   |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

Ответ: 7.

Задание 6. Вариант 2

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| Алгоритмический язык  | Паскаль  |
|---|--|
| <pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> s, t <u>ввод</u> s <u>ввод</u> t <u>если</u> s &gt; 10 <u>или</u> t &gt;= 10 <u>то вывод</u> 'YES' <u>иначе вывод</u> 'NO' <u>все</u> <u>кон</u> </pre>  | <pre> var s, t: integer; begin   readln(s);   readln(t);   if (s &gt; 10) or (t &gt;= 10)     then       writeln('YES')     else       writeln('NO') end. </pre> |
| Бейсик  | Python   |
| <pre> DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s &gt; 10 OR t &gt;= 10 THEN   PRINT 'YES' ELSE   PRINT 'NO' ENDIF </pre>  | <pre> s = int(input()) t = int(input()) if (s &gt; 10) or (t &gt;= 10):   print('YES') else:   print('NO') </pre>  |
| C++   |  |
| <pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(){   int s, t;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   if (s &gt; 10    t &gt;= 10)     cout &lt;&lt; 'YES' &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; 'NO' &lt;&lt; endl;   return 0; } </pre> |  |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

Ответ: 6.

### Задание 6. Вариант 3

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| <b>Алгоритмический язык</b>  | <b>Паскаль</b>   |
|--|--|
| <pre> алг нач цел s, t ввод s ввод t если s &gt; 10 и t &gt; 10 то вывод 'YES' иначе вывод 'NO' все кон                     </pre>   | <pre> var s, t: integer; begin   readln(s);   readln(t);   if (s &gt; 10) and (t &gt; 10)     then       writeln('YES')     else       writeln('NO') end.                     </pre> |
| <b>Бейсик</b>  | <b>Python</b>  |
| <pre> DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s &gt; 10 AND t &gt; 10 THEN   PRINT 'YES' ELSE   PRINT 'NO' ENDIF                     </pre>   | <pre> s = int(input()) t = int(input()) if (s &gt; 10) and (t &gt; 10):   print('YES') else:   print('NO')                     </pre>  |
| <b>C++</b>   |  |
| <pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(){   int s, t;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   if (s &gt; 10 &amp;&amp; t &gt; 10)     cout &lt;&lt; 'YES' &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; 'NO' &lt;&lt; endl;   return 0; }                     </pre> |  |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

Ответ: 1.

## Задание 6. Вариант 4

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| Алгоритмический язык   | Паскаль  |
|--|--|
| <pre> <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> s, t <u>ввод</u> s <u>ввод</u> t <u>если</u> s &gt;= 10 <u>и</u> t &gt;= 10 <u>то вывод</u> 'YES' <u>иначе вывод</u> 'NO' <u>все</u> <u>кон</u> </pre>  | <pre> var s, t: integer; begin   readln(s);   readln(t);   if (s &gt;= 10) and (t &gt;= 10)     then       writeln('YES')     else       writeln('NO') end. </pre> |
| Бейсик   | Python   |
| <pre> DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s &gt;= 10 AND t &gt;= 10 THEN   PRINT 'YES' ELSE   PRINT 'NO' ENDIF </pre>   | <pre> s = int(input()) t = int(input()) if (s &gt;= 10) and (t &gt;= 10):   print('YES') else:   print('NO') </pre>  |
| C++  |  |
| <pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(){   int s, t;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   if (s &gt;= 10 &amp;&amp; t &gt;= 10)     cout &lt;&lt; 'YES' &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; 'NO' &lt;&lt; endl;   return 0; } </pre> |  |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «NO»?

Ответ: 7.

## Задание 6. Вариант 5

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

| Алгоритмический язык   | Паскаль  |
|--|--|
| <pre> алг нач цел s, t ввод s ввод t если s &lt;= 10 и t &lt;= 10 то вывод 'YES' иначе вывод 'NO' все кон                     </pre>   | <pre> var s, t: integer; begin   readln(s);   readln(t);   if (s &lt;= 10) and (t &lt;= 10)   then     writeln('YES')   else     writeln('NO') end.                     </pre> |
| Бейсик   | Python   |
| <pre> DIM s, t AS INTEGER INPUT s INPUT t IF s &lt;= 10 AND t&lt;= 10 THEN   PRINT 'YES' ELSE   PRINT 'NO' ENDIF                     </pre>  | <pre> s = int(input()) t = int(input()) if (s &lt;= 10)and(t &lt;= 10):   print('YES') else:   print('NO')                     </pre>  |
| C++  |  |
| <pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std;  int main(){   int s, t;   cin &gt;&gt; s;   cin &gt;&gt; t;   if (s &lt;= 10 &amp;&amp; t &lt;= 10)     cout &lt;&lt; 'YES' &lt;&lt; endl;   else     cout &lt;&lt; 'NO' &lt;&lt; endl;   return 0; }                     </pre> |  |

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «NO»?

Ответ: 5.



### Задание 8 (демонстрационный вариант 2024 г.)

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| Запрос                          | Найдено страниц<br>(в тысячах) |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <i>Волга &amp; (Ока   Кама)</i> | 505                            |
| <i>Волга &amp; Ока</i>          | 230                            |
| <i>Волга &amp; Кама</i>         | 400                            |

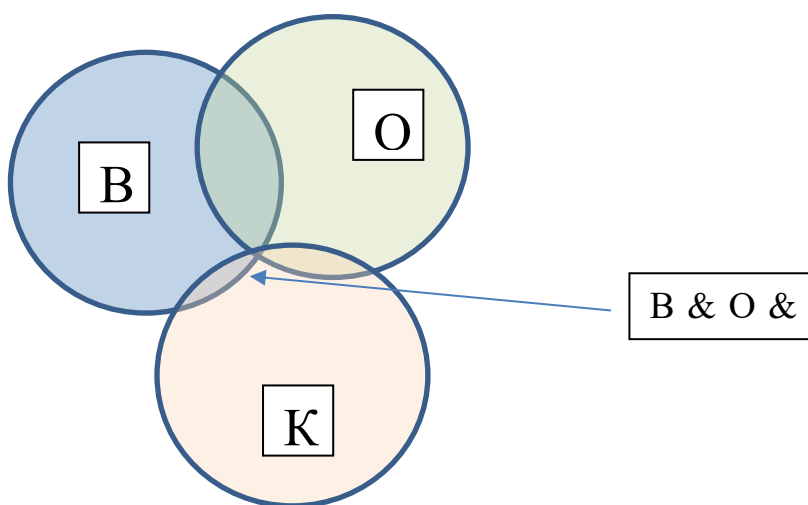
Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
*Волга & Ока & Кама*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Решение:

Обозначим результат запроса *Волга* буквой *B*, *Ока* – *O*, *Кама* – *K*.

Построим диаграмму Венна.



Обозначим  $\text{Card}(x)$  мощность множества  $x$ .

Тогда, исходя из построенной диаграммы,

$$\text{Card}(B \& O \& K) = \text{Card}(B \& O) + \text{Card}(B \& K) - \text{Card}(B \& (O | K)) = 125.$$

Ответ: 125.

## Тренировочные задания 8

### Задание 8. Вариант 1

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| Запрос                            | Найдено страниц<br>(в тысячах) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Волга &amp; (Ока   Кама)</i>   | 505                            |
| <i>Волга &amp; Кама</i>           | 400                            |
| <i>Волга &amp; Ока &amp; Кама</i> | 120                            |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
*Волга & Ока*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 225.

### Задание 8. Вариант 2

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| Запрос                            | Найдено страниц<br>(в тысячах) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Волга &amp; Ока</i>            | 240                            |
| <i>Волга &amp; Кама</i>           | 400                            |
| <i>Волга &amp; Ока &amp; Кама</i> | 120                            |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
*Волга & (Ока | Кама)*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 520.

### Задание 8. Вариант 3

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| Запрос                          | Найдено страниц<br>(в тысячах) |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <i>Ока &amp; (Волга   Кама)</i> | 510                            |
| <i>Волга &amp; Ока</i>          | 230                            |
| <i>Ока &amp; Кама</i>           | 400                            |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
*Волга & Ока & Кама*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 120.

### Задание 8. Вариант 4

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| Запрос                            | Найдено страниц<br>(в тысячах) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <i>Ока &amp; (Волга   Кама)</i>   | 510                            |
| <i>Волга &amp; Ока</i>            | 230                            |
| <i>Волга &amp; Ока &amp; Кама</i> | 115                            |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
*Ока & Кама*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 395.

### Задание 8. Вариант 5

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

| <b>Запрос</b>                     | <b>Найдено страниц<br/>(в тысячах)</b> |
|-----------------------------------|--|
| <i>Ока &amp; Кама</i>             | 390                                    |
| <i>Волга &amp; Ока</i>            | 230                                    |
| <i>Волга &amp; Ока &amp; Кама</i> | 115                                    |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  
*Ока & (Волга | Кама)*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: 505.

### Задание 10 (демонстрационный вариант 2024 г.)

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$$23_{16}, 32_8, 11110_2$$

Решение (1-й способ)

Запишем все три числа в десятичной системе счисления.

$$23_{16} = 2 \cdot 16 + 3 = 35$$

$$32_8 = 3 \cdot 8 + 2 = 26$$

$$11110_2 = 16 + 8 + 4 + 2 + 0 = 30$$

Ответ: 35.

Решение (2-й способ)

Сравним все три числа в двоичной системе счисления, используя для перевода из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную деление на тетрады, а из восьмеричной деление на триады.

$$23_{16} = 0010\ 0011_2$$

$$32_8 = \quad 011\ 010_2$$

$$11110_2$$

Видно, что максимальное число –  $0010\ 0011_2$ . Оно же  $23_{16} = 2 \cdot 16 + 3 = 35$ .

Ответ: 35.

## Тренировочные задания 10

### Задание 10. Вариант 1

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$F0_{16}$ ,  $77_8$ ,  $11111110_2$

Ответ: 254.

### Задание 10. Вариант 2

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите минимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$F0_{16}$ ,  $77_8$ ,  $11111110_2$

Ответ: 63.

### Задание 10. Вариант 3

Вычислите значение выражения и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$(A0_{16} - 12_8) / 10_2$

Ответ: 75.

### Задание 10. Вариант 4

Вычислите значение выражения и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$(FF_{16} - 17_8) / 101_2$

Ответ: 48.

### Задание 10. Вариант 5

Вычислите значение выражения и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$(2F_{16} + 11_8) \cdot 11_2$

Ответ: 168.

**Желаем успеха на экзамене!**